

# 利用者の貢献度を考慮した情報提供のための 情報価値決定手法の設計

園部 達也 萱場 啓太 高橋 晶子

(独) 国立高等専門学校機構 仙台高等専門学校

## 1 はじめに

大規模災害時には、インターネットを介した利用者間での災害時情報共有が行われており、その有効性は広く認識されている。しかし、災害時に SNS などへの情報提供を行った経験を持つ人は少ない [1]。SNS などによる情報共有では、一般の利用者からの情報提供が十分でない場合、利用者が必要とする情報共有を行うことは困難である。従って、一般の利用者に情報提供を促すことで大量の情報を収集する枠組みが求められる。これに対し、提供された情報の価値に基づいて金銭的な特典などによる効用を与えることで情報提供を促す手法があるが、効用は個人の価値観に依存する主観的な満足度であるため、利用者ごとに異なる価値観を考慮し、情報提供の誘因となるような特典の基準となる情報の価値を決定することは困難である。また、必要な情報、すなわち有用な情報の提供を促すためには、有用な情報の提供を行っている情報提供者を高く評価し、より多くの特典を与えるような情報の価値決定を行う必要がある。

そこで本稿では、情報提供者の価値観と情報提供者自身の評価を表した貢献度を考慮することで情報提供者に適切な特典を与え、質の高い情報の提供を促す、情報提供のための情報価値決定手法を提案する。

## 2 関連研究

Q&A コミュニティの活発化や発展のために、回答を行った利用者への金銭的特典を与える報酬制度を仮定したエージェントのシミュレーション研究がある [2]。このシミュレーション結果では、金銭的特典が低い制度では回答数が多くなるが回答の質が低くなり、金銭的特典が高い制度では回答数が少なくなるが回答の質が高くなることが明らかにされている。さらに、特典に対する感じ方には個人差があるため、情報の質を維持しつつ多くの回答が

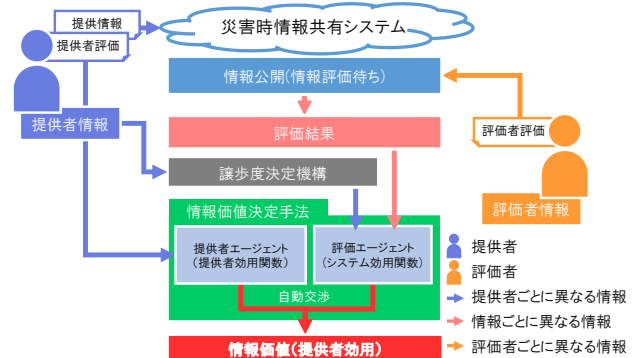


図1 貢献度を考慮した情報価値決定手法の概要

得られるような特典を決定することは困難である。

また、実際に投稿や活動に応じて換金可能なポイントを与えるポイント制度を導入した SNS として COLORS が挙げられるが、行動の内容に関わらず一定のポイントが付与されたため、ツールを用いた自動投稿などにより、ポイント目当ての質の低い情報があふれ、ポイント制度が廃止された。その結果、ポイント目当てのユーザがサービスを離れ過疎化が起り、現在ではサービスが終了している。このような情報の投稿を防ぐため、質の低い情報の投稿を行うユーザに対して付与するポイントを減らすなどの対策が必要となる。

そこで本稿では、情報提供者(提供者)の価値観と、提供者自身の評価である貢献度を考慮した自動交渉を行い、質の高い情報の提供を促すような特典の基準となる情報の価値を決定する情報価値決定手法の設計について述べる。

## 3 貢献度を考慮した価値決定手法

本稿で提案する貢献度を考慮した情報価値決定手法の概要を図1に示す。本手法は、情報提供の誘因となる効用(提供者効用)を提供者に与えるために、提供者の価値観と貢献度を考慮した情報の価値決定を行う。具体的には、提供者が情報提供時に入力する情報の評価(提供者評価)に基づいた提供者エージェントと、実際に情報を利用した利用者(評価者)が入力する情報の評価(評価者評価)および提供者の情報提供回数や被評価履歴などから導出

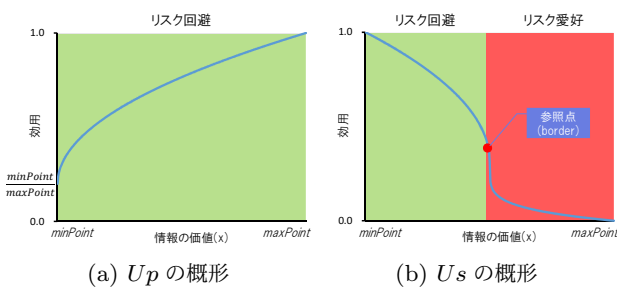


図2 効用関数の概形

した貢献度に基づいた評価エージェント間の自動交渉を行い、価値観と貢献度を考慮した情報の価値決定を実現する。貢献度は  $[0,1]$  の範囲とし、質の高い情報を多く提供することで情報共有に貢献するほど高くなる。

ここで、自動交渉に用いる効用関数を情報の価値  $(x)$ 、評価者評価 ( $minP$ )、提供者評価 ( $maxP$ )、貢献度 ( $Contri$ )、参照点 ( $border = (1+Contri)minP$ ) を用いて以下のように定義する。

$$U_p = \frac{(x - minP)^\alpha}{(maxP - minP)^\alpha} \times \left(1 - \frac{minP}{maxP}\right) + \frac{minP}{maxP}$$

$$U_s = \begin{cases} \frac{(border - x)^\alpha + \lambda (border)^\beta}{(border - minP)^\alpha + \lambda (border)^\beta} & (border \geq x) \\ \frac{-\lambda (x - border)^\beta + \lambda (border)^\beta}{(border - minP)^\alpha + \lambda (border)^\beta} & (border < x) \end{cases}$$

効用関数とは特典を得た時に感じる満足度を効用として表す関数であり、本稿では情報の価値(特典)により感じる効用を導出する。効用は  $[0,1]$  の範囲とし、1に近いほど満足度が高い状態であると考えられる。

図2に本効用関数の概形を示す。  $U_p$  は効用関数が上へ膨らむリスク回避型となっており、交渉の失敗を避けつつ少しでも情報の価値を高くすることで多くの特典を手に入れようとする提供者の意思を表す。一方  $U_s$  は参照点を境にリスク回避型からリスク愛好型へと変化する効用関数である。この参照点の決定に貢献度を用いることで、貢献度が低いほど情報の価値を低く、貢献度が高いほど情報の価値を高くしようとする意思を表す。

$U_p$  を提供者エージェント、  $U_s$  を評価エージェントへ適用することで提供者評価と評価者評価、貢献度を考慮した自動交渉を実現する。

#### 4 実験と評価

本提案の有効性を確認するために、貢献度を変化させた価値決定の実験を行った。本実験では、4種類の価値観の異なる提供者を想定した提供者評価を用い、各利用者の貢献度が変化することにより、情報の価値決定がどのように行われるかを確認する。

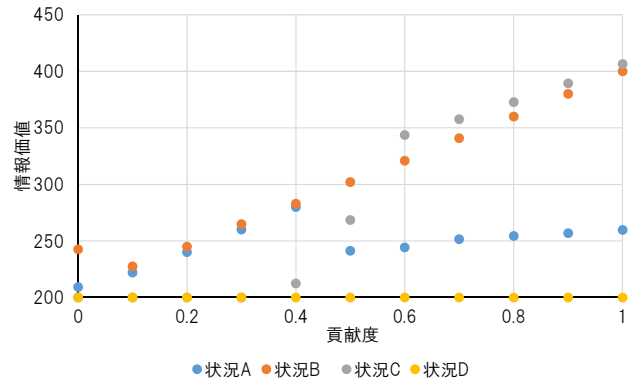


図3 貢献度を変化させた実験結果

実験条件は、  $\alpha = 0.5$ ,  $\beta = 0.2$ ,  $\lambda = 2.25$  とし、異なる価値観を想定するため、実験状況(評価者評価, 提供者評価)を A(200, 300), B(200, 500), C(200, 1000), D(200, 10000) とした。また、貢献度は  $[0.0,1.0]$  の11段階とした。この条件下で情報価値決定手法をそれぞれ100回動作させ、その平均を実験結果とした。

図3に実験結果を示す。状況A-Cでは、貢献度が上昇するに連れ情報の価値が高くなる価値決定に成功した。また、状況C, Dでは、評価者評価と提供者評価の差が大きいことによる交渉の失敗が発生した。しかし、状況Cにおいては、貢献度が高くなることで交渉が成功し、提供者の価値観を考慮しつつ貢献度の高い提供者により多くの特典を与えるような価値決定に成功した。以上より、本提案の有効性を確認した。

#### 5 おわりに

本稿では、利用者の貢献度を考慮した情報提供のための情報価値決定手法を設計し、価値観の異なる複数の利用者を想定した実験を行うことでその実現可能性を確認した。

今後は利用者の貢献度や評価者評価の決定手法について検討し、実験を行うことで本手法の有効性を確認する。

謝辞 本研究は日本学術振興会の科学研究補助金(若手研究(B) 26730054)の助成を受けて実施された。

#### 参考文献

- [1] 株式会社ウェザーニューズ: 減災調査 2015 ネットの意識編, ウェザーニューズ(オンライン), 入手先 ([http://weathernews.jp/ip/info/gensai\\_chosa/2015/index.html](http://weathernews.jp/ip/info/gensai_chosa/2015/index.html)) (参照 2015-12-14).
- [2] 祐樹小川, 仁志山本, 勇岡田, 博彦諏訪, 敏澄太田: エージェントベースシミュレーションによる知識共有コミュニティの報酬制度設計, 電子情報通信学会論文誌, Vol. 94, No. 6, pp. 945-956 (2011).